

(第76回情報化研究会・第23回京都研究会)

**DXの先進事例から考える
成功の鍵と方法論**

2022年4月23日

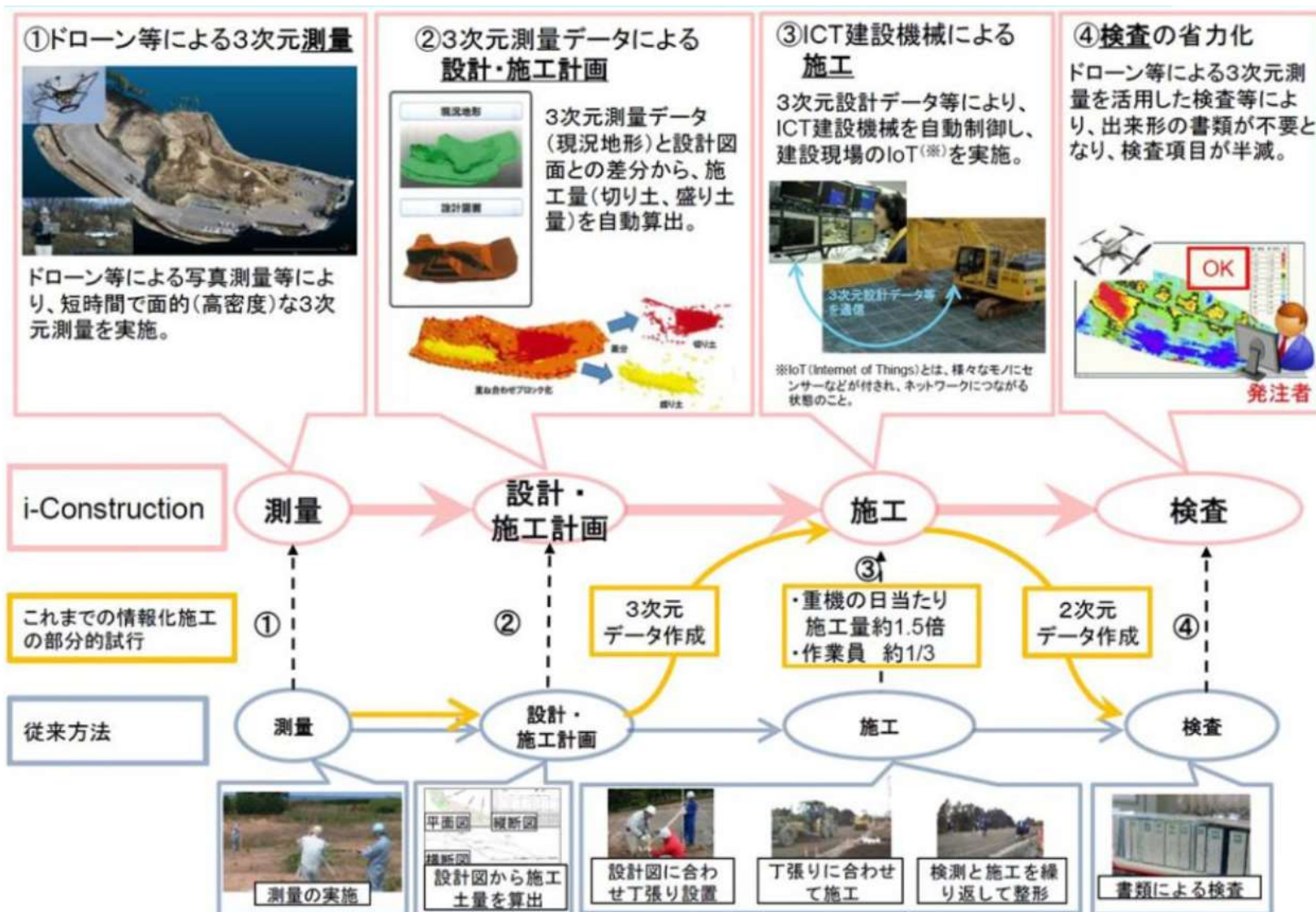
早稲田大学 研究戦略センター 教授

稲田 修一

事例 1 林道工事の生産性を4倍にした平賀建設

- ◆ レーザースキャナーで測量し、結果を点群データで保存。そのデータを使い、林道をコンピュータ上で設計（人力による測量作業や紙図面による設計作業を大幅に効率化）
- ◆ ICT建機を使い3次元位置を確認しながら設計データに基づいて工事を実施（基準点を設定する作業は必要だが、工事の際の切土や盛土の目安となる丁張り作業が不要）
- ◆ ICT建機が設計データと現在の地盤の差分を計算し、マシンコントロール技術によってブレード（排土板）の高さ・勾配を自動制御することで、施工作業が大幅にスピードアップ（従来は人手で実施）
- ◆ 林道工事の掘削工程の人数をほぼ半減、作業期間も半分以下に短縮し、4倍以上の生産性向上を実現

従来型の施工方法とi-Constructionの違い



【出所】 国土交通省i-Construction委員会資料より抜粋

以前の丁張りを使った工事と現在のICT建機を使った工事の比較

【以前の丁張りを使った工事】



以前は、左の写真のように測量して木杭（写真の真ん中）を立て、これを目視しながら工事を行っていた。現在は、下の2つの写真のように、ICT建機が自動で3次元位置を確認しながらパソコン上で作成した設計図に基づいて、工事を行う形に進化している。

【現在のICT建機を使った工事】



【出所】 平賀建設のフェイスブックページ

平賀建設の取り組みのポイント

顧客	地面を平らに整地する「土工」の元請け
課題	✓ 工事の採算性が低い、したがって採算性が悪い
課題解決のアイデア	✓ i-constructionの導入による工事の省人化と効率化
課題解決のためにやったこと	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 社長自ら三次元測量を勉強し、マスター ✓ 社長自らICT建機の操縦法に習熟し、仲間（従業員）に展開 ✓ i-constructionのマーケットがある静岡県に進出（同社は山梨県の会社） ✓ 独自研究で誤差±10mm以内という精度の高い点群データ作成ノウハウを修得（これをデジタルツインとして活用）
プラスαの付加価値 ⇒DXの実現	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 生産性を高めることで生み出した利益で新たなICT建機などに設備投資（作業員より建機の数が多い現場がある状況） ✓ また、その利益を仲間の給与改善にも活用（山梨県内の平均よりはるかに高い給与水準を実現） ✓ 早く工事を終わると「かっこいい」と感じる雰囲気醸成に成功 ✓ スタートアップと自動運転装置の開発やi-Constructionのサポートソフト開発に挑戦

DXを迫られる企業とDXの方法論

- ◆ これからの30年間は、企業にとって存亡をかけた戦いの時となる。
- ◆ ビジネスの成長パターンはK字型で推移し、勝ち組企業と負け組企業が明確に分れる。
- ◆ 生産性の大幅向上に成功した企業、あるいは生産性の高いビジネスモデルを構築して新規参入した企業が、生産性が伸びない企業のマーケットを奪って成長。
- ◆ この鍵となるのが、デジタル・トランスフォーメーション（DX）。コロナ禍で顕在化したデジタル化の大幅な遅れを克服できない企業は、生き残りが困難。

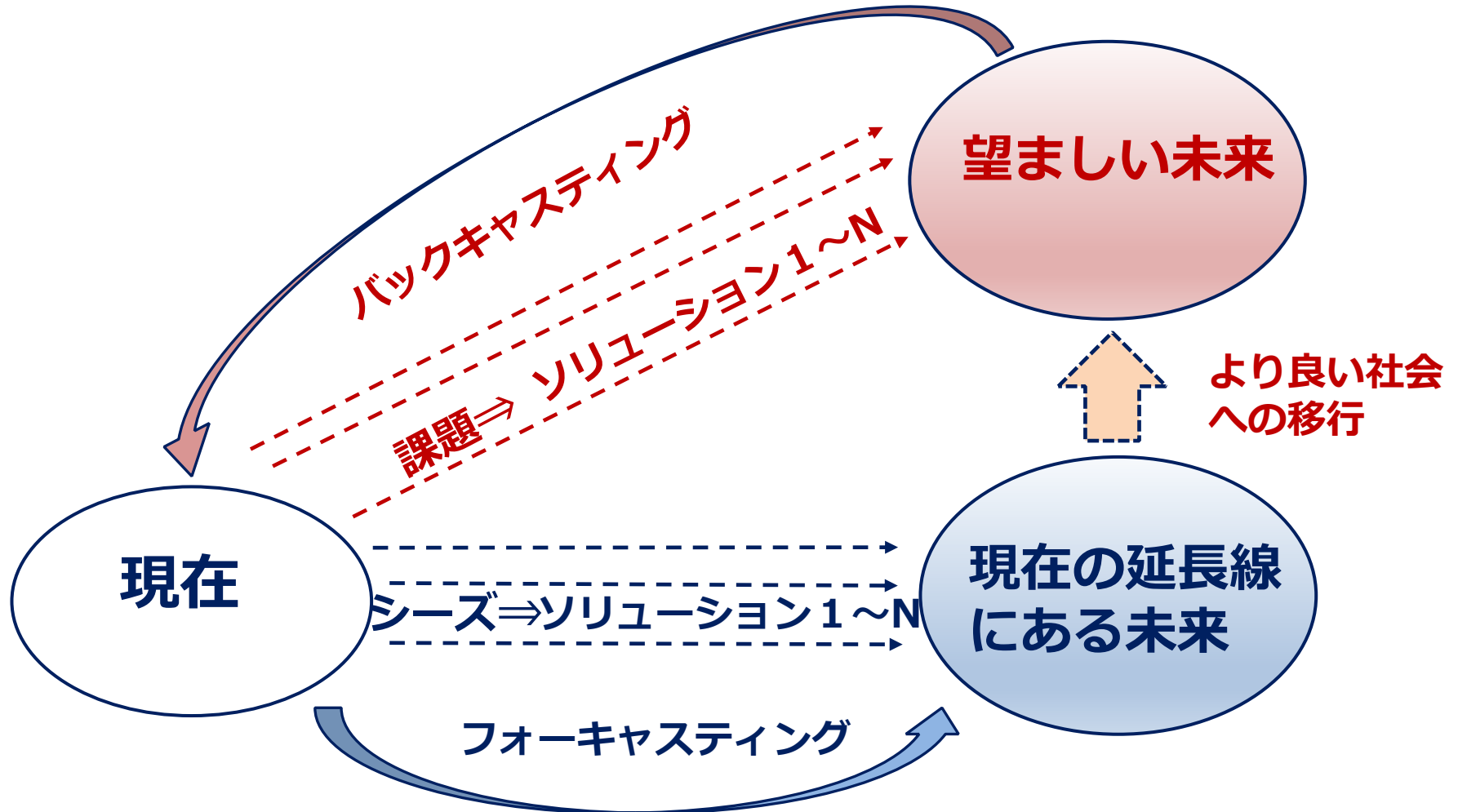


DX成功企業の取材では...

- ◆ 「望ましい未来」を描き、そこからバックキャストイングして価値創出を考え、成功する事例が出始めている。
- ◆ 社会にとっての有用性から価値創出を考え、成功する事例が出始めている（顧客価値から社会価値への視点の拡大）。

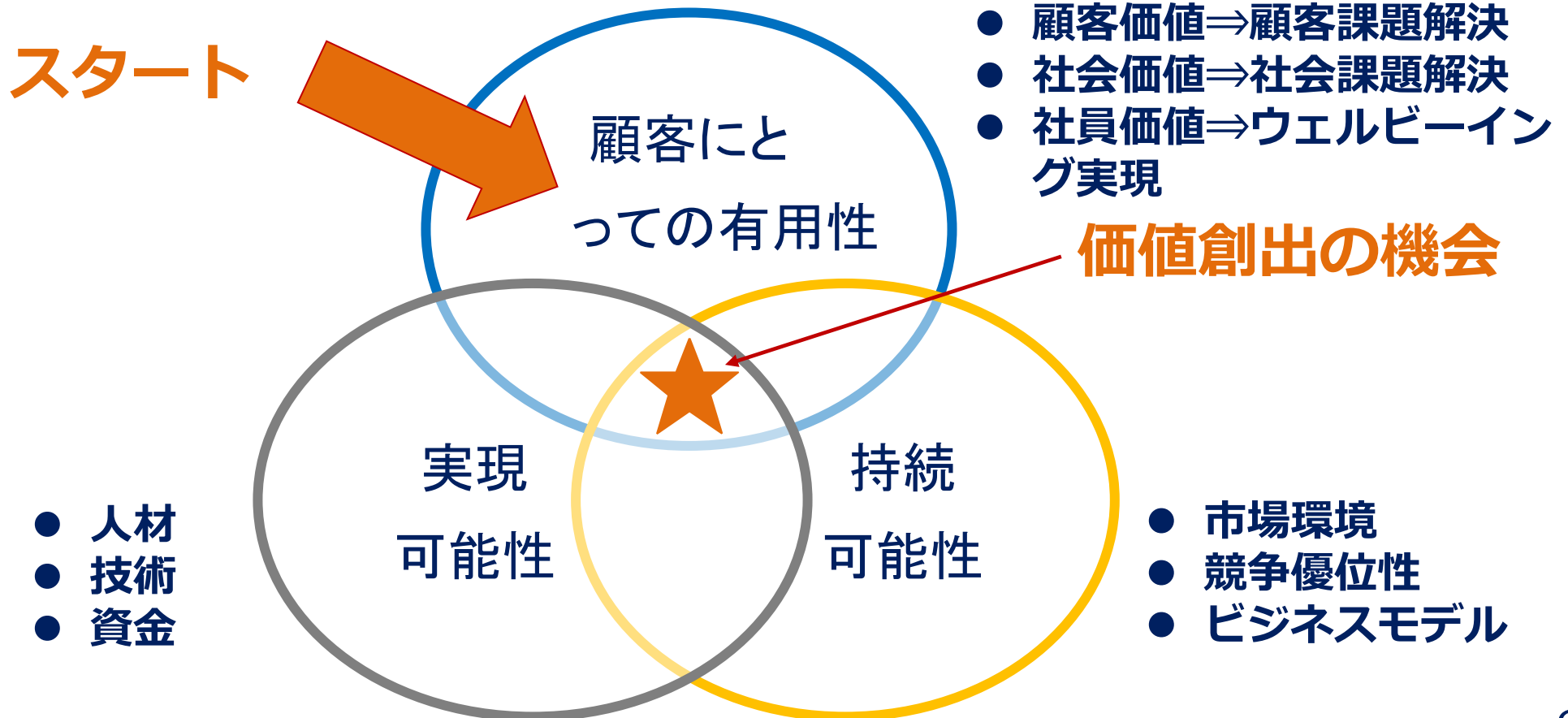
バックキャストによるイノベーション

- ◆ バックキャスト：まず未来のあるべき姿を描き、そこから振り返って（バックキャスト）現在すべきことを考えるイノベーション手法。達成が困難だが、なんとしても実現したい課題解決に適した手法とされている。



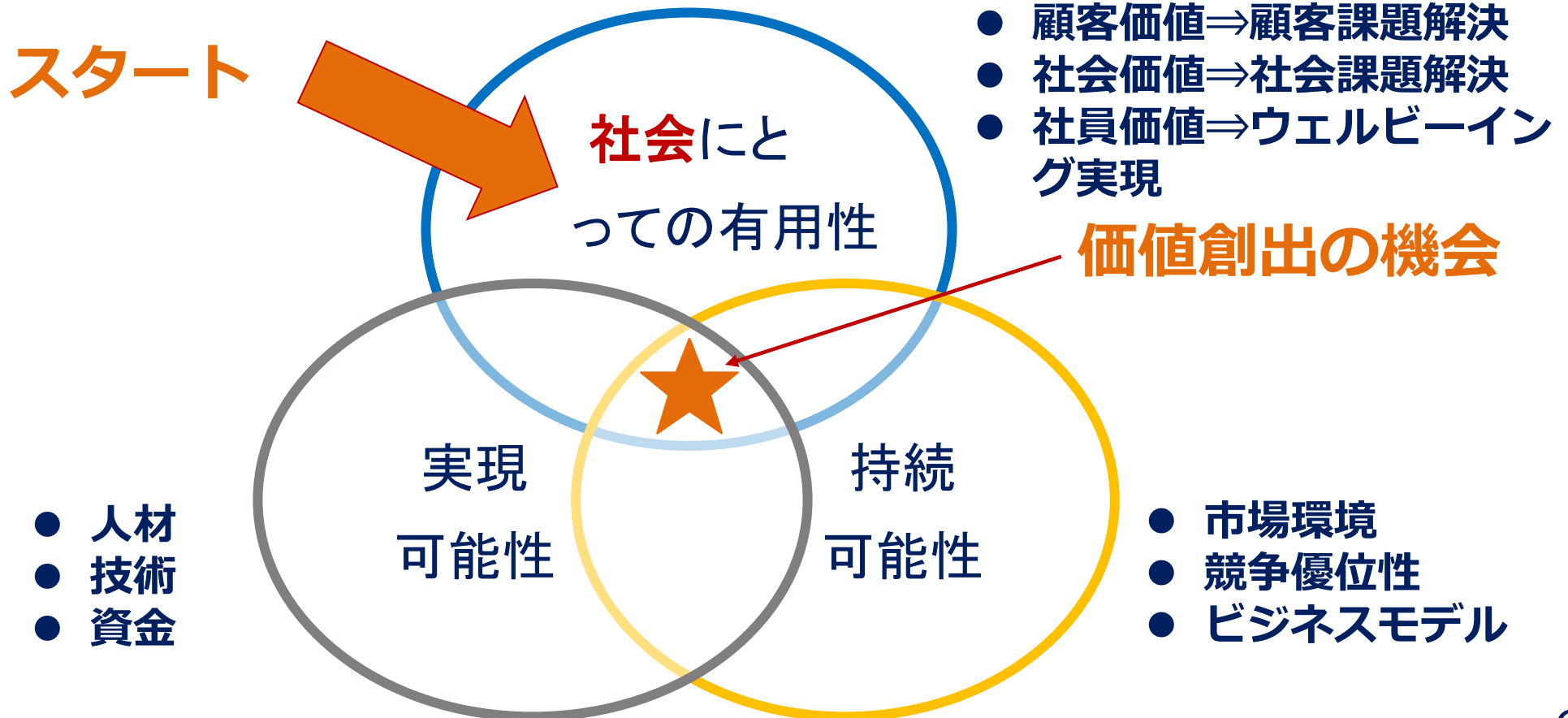
「顧客」から「社会」への視点拡大

- ◆ 「顧客にとっての有用性」「価値の実現可能性」「ビジネスとしての持続可能性」という3つの要件が重なるところが価値創出の機会とされている。スタートは、「売れないリスクを最小化」するための「顧客にとっての有用性」。これが、次第に「社会にとっての有用性」に変わりつつある。



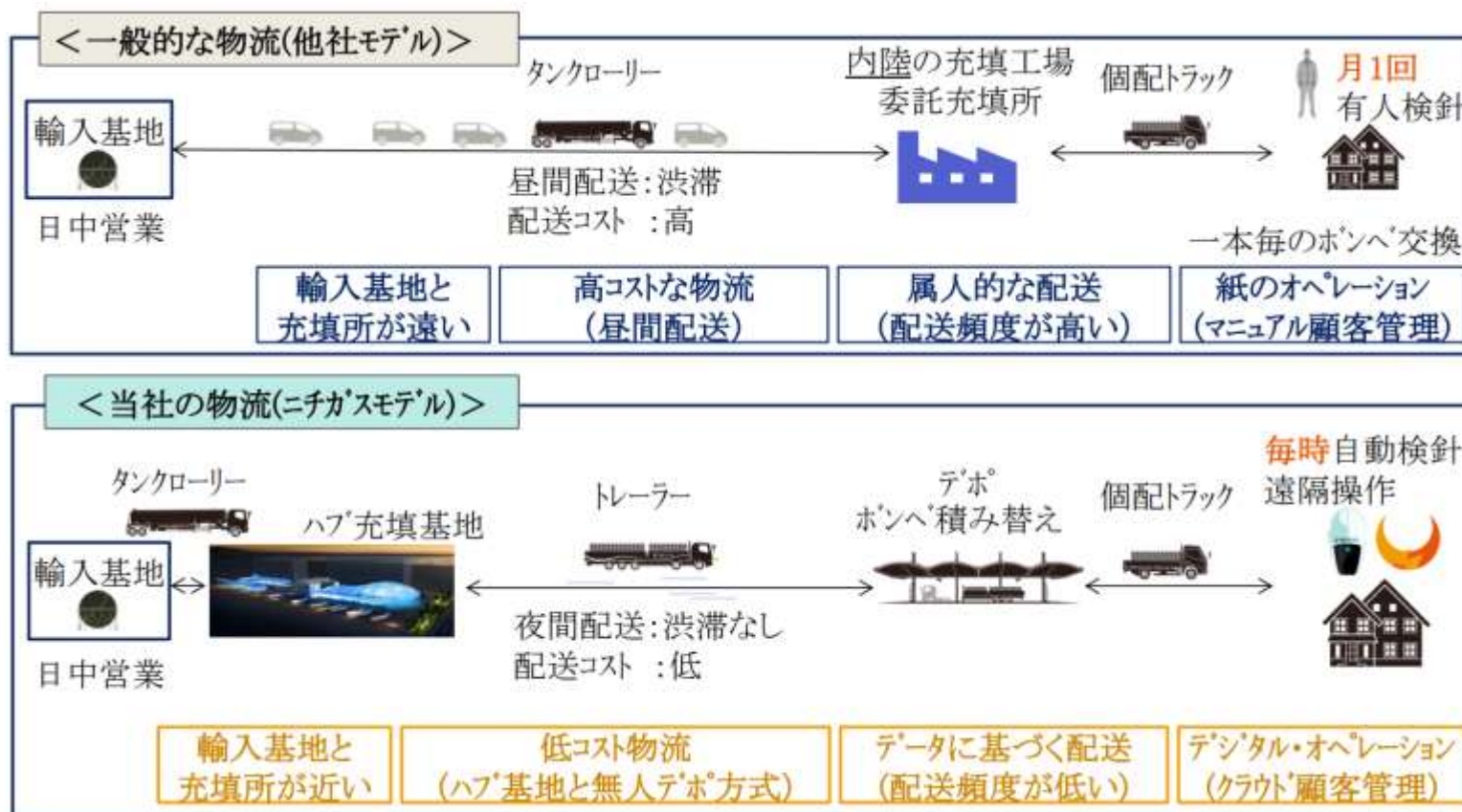
「顧客」から「社会」への視点拡大

◆ 「顧客にとっての有用性」「価値の実現可能性」「ビジネスとしての持続可能性」という3つの要件が重なるところが価値創出の機会とされている。スタートは、「売れないリスクを最小化」するための「顧客にとっての有用性」。これが、次第に「社会にとっての有用性」に変わりつつある。



事例2 物流システムを大改革したニチガス

- ◆ 厳しい競争にさらされているエネルギー市場に対応するため、事業の根幹のLPガス物流システムの全面見直し。
- ◆ さらに「ニチガスツイン on DL (ディープ・ラーニング)」を構築し、LPガスの物流に必要な現実世界のモノの流れをサイバー空間上で仮想的に再現。



LPガス配送の仕組み (ニチガスモデルと他社モデルの違い) 【出所】ニチガス提供

データ連携によるオペレーションの最適化

- ◆ ガス使用量をリアルタイムに自動検針する「スペース蛍」をソラコムとの協業で開発し、全ての顧客のメーターに取り付け。
- ◆ LPガスの製造（充填）、配送、在庫、需要という一連のサイクルから収集したデータをAIで分析し、作業効率を改善。

データ連携でオペレーションを最適化

「夢の絆」を起点として、充填・配送・検針・保安など全ての業務をリアルタイムにデータ連携。人による業務を最小化した高効率オペレーションを実現



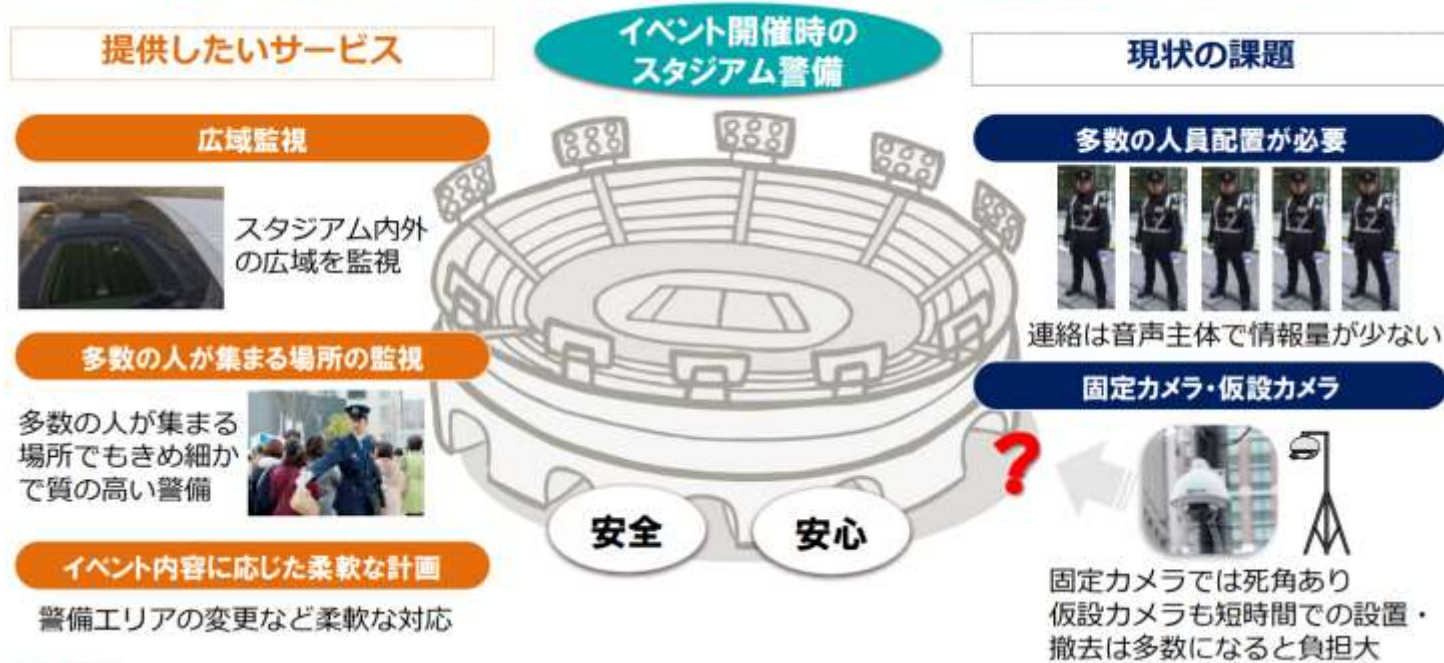
二チガスの取組みのポイント

課題	LPガス小売事業の競争力強化
課題解決のアイデア	<ul style="list-style-type: none">✓ LPガス物流システムの全面見直し✓ デジタルツインを活用した最適運用の追求
創出した価値	<ul style="list-style-type: none">✓ 顧客へのガスボンベ配送回数の半減、データに基づく最適なガス生成や充填によるコスト競争力の強化✓ 収集データの分析による作業効率の改善
課題解決につながった事項	<ul style="list-style-type: none">✓ トップのリーダーシップとビジョンの提示✓ トップのビジョンを具体的な仕組みやシステムに落とし込むことができる優秀な社員の存在と活躍✓ 「同じ成功を繰り返すな」という同社創業者の残したDNA⇒失敗した人間にも新たなチャンスが与えられるので、新しいことにチャレンジすることに抵抗感が少ない社風✓ スピード重視で良いと感じたベンダーを選んで共創
社会にとっての有用性	<ul style="list-style-type: none">✓ 他社が相乗りできるようプラットフォームをオープン化（小売では競争し、配送や検針という規模の経済性が働く部分では共創）✓ これによる、システム使用対価という新たな収益源の構築と相乗り事業者を通じてた業界全体の効率アップ

事例3 「問い」からスタートしたセコムの5G利用警備サービス

- ◆ 「セコムグループ2030年ビジョン」の実現に向けた優先課題は「テクノロジーの進化」と「労働力人口の減少」への対応。
- ◆ イノベーションの探索にあたり、「セキュリティ」ではなく、人の気持ちにつながりやすい「安全・安心」という言葉を選択。
- ◆ 「安全・安心」というキーワードから望ましい未来の姿を描き、そこからバックキャストして安全・安心なイベント開催のために提供していきたい警備サービスを検討。

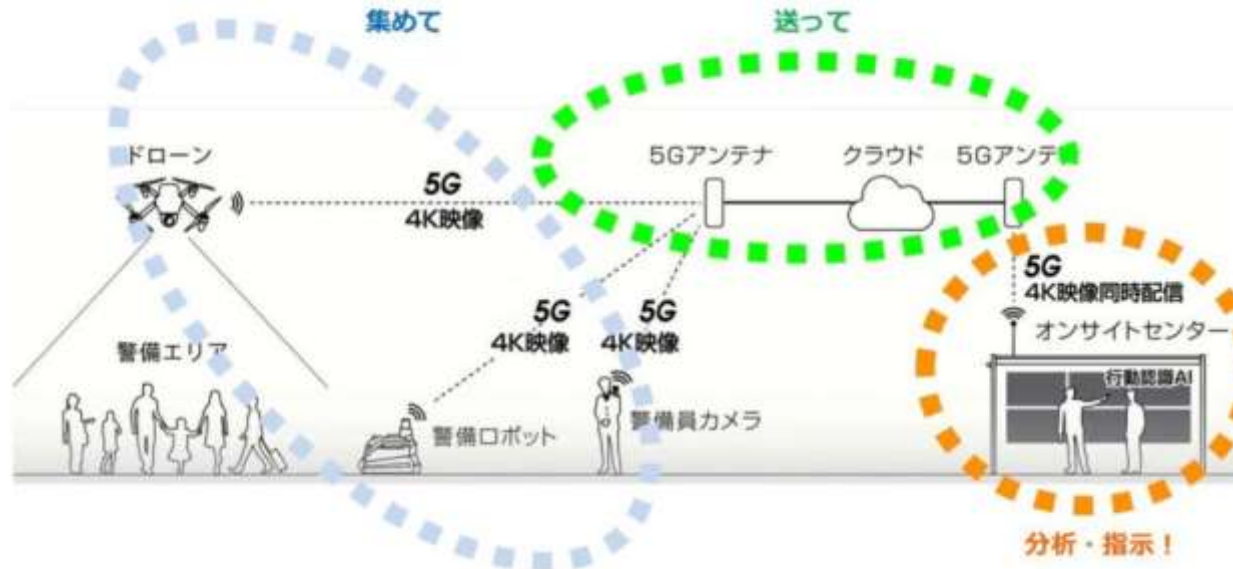
安全・安心なイベント開催のために提供していきたい警備サービスとは



5G活用によるイベント警備の概要

- ◆ カメラを装填したドローンやロボット、それからカメラを装着した警備員の組み合わせで、警備エリア全体で死角のない監視を実現。
- ◆ カメラで撮った4K映像をイベント会場の近くで待機する車に設けられるオンサイトセンターに5G経由でリアルタイムに送信。
- ◆ 受信した4K映像をAIで分析し、人がもみ合う、転倒しているなどの異常行動を自動検知。
- ◆ オンサイトセンターの管制員が対応が必要と判断した場合は、警備員とロボットに現場に急行するように指示し、対処。

スタジアム警備の全体構成図



セコムの取組みのポイント

課題	<ul style="list-style-type: none">✓ スアジウム内外という広域を死角なく効率的に警備したい✓ 多数の人が集まる場所できめ細かく質の高い警備をしたい✓ イベント内容に応じた、機動的な警備対応を実現したい
課題解決のアイデア	<ul style="list-style-type: none">✓ ドローン、ロボット、警備員の組み合わせによる監視✓ 4K映像の活用による広域警備の実現✓ 4K映像のAI分析による異常行動の自動検知
創出した価値	<ul style="list-style-type: none">✓ KDDIと共同で東大阪市花園ラグビー場で実証実験を行い、5Gを活用した次世代スタジアム警備の有効性を実証
課題解決につながった要因	<ul style="list-style-type: none">✓ 「警備サービスではこういう世界を創りたいという思いが重要であり、セコムと想いを共にするパートナーの参画で新しい価値を創っていききたい」という経営層の思いとKDDIとの20年以上の共想✓ 新しい企業や技術開発に力を入れている中小企業の技術の発掘

事例4 ゴミを減らすという社会課題に着目したフォーステック

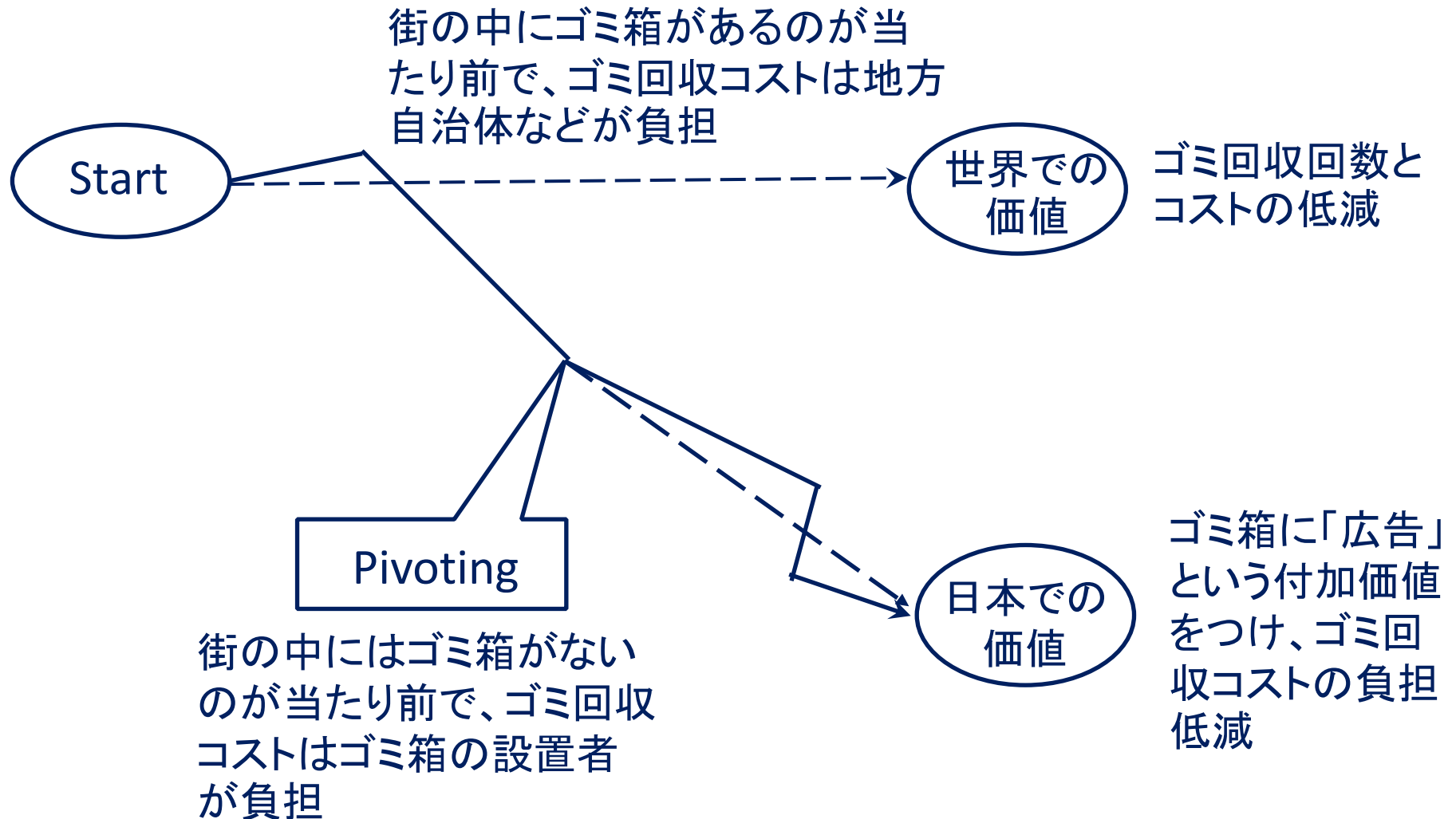
- ◆ 街中で増えているゴミを減らすため、世界では50か国以上で75,000台以上導入されているBigBellyと呼ばれるスマートゴミ箱を、日本ではSmaGoという名称で導入。
- ◆ 世界では街の中にゴミ箱があるのが当たり前で、地方自治体などがゴミ回収コストを負担、その削減のためにスマートゴミ箱を導入。
- ◆ 一方、日本では街中に設置されているゴミ箱が少ないいうえに、公道などにゴミ箱を設置すると、回収コストは商店街振興組合などの設置者が負担。
- ◆ この負担を減らすためにフォーステック社が行ったのは「広告」の導入。

「SmaGOの3つの特徴



【出所】フォーステック社提供

フォーステック社が実施したPivoting

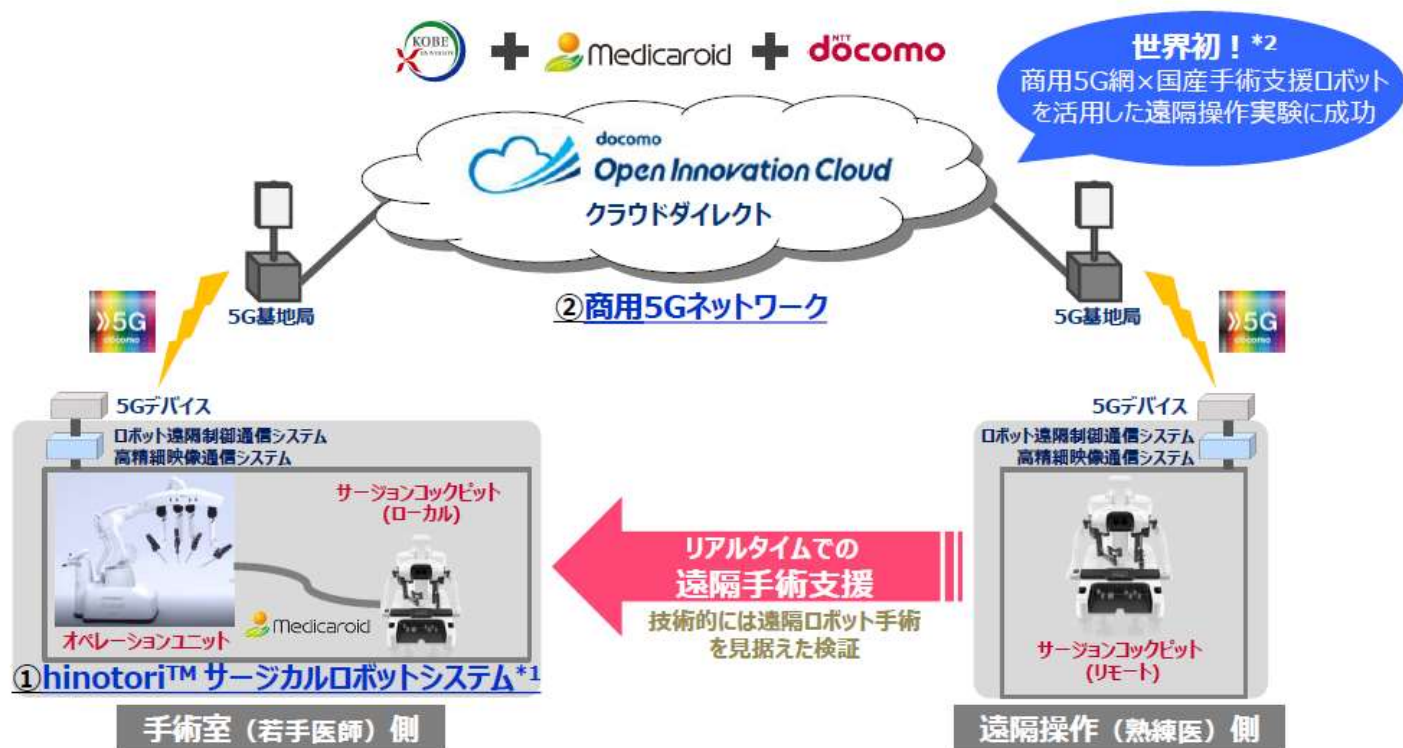


フォーステックの取組みのポイント

顧客	企業顧客、商店会などの組合
社会課題	<ul style="list-style-type: none">✓ 街中で発生するゴミの量の増加✓ 社会全体でゴミ箱を維持管理する仕組みのないこと。そのため、ゴミ箱の設置主がゴミ箱の設置費用やゴミの回収費用を負担✓ 人々が捨てたペットボトルやポリ袋などが河川を伝って海に流出し、海洋の生態系を破壊
課題解決のアイデア	<ul style="list-style-type: none">✓ SmaGOを広告メディアとして活用し、協賛企業の広告を掲載することでゴミの回収費用を軽減✓ 広告掲載のため清掃による「きれいなゴミ箱」の実現✓ 広告を出すインセンティブ増大のため、SDGsを活用
課題解決に必要なだった行動	<ul style="list-style-type: none">✓ 自治体が管理する歩道は景観条例などで広告が規制されており、自治体と折衝して、SmaGOの広告は街の景観や環境の改善に役立つことを理解もらい、規制の対象外としてもらった

事例 5 医療の抱える社会課題に着目した手術支援ロボットの開発

- ◆ 神戸大学、株式会社メディカロイドは、手術支援ロボット「ダヴィンチ」の置き換えや新規需要を狙ってhinotori™を開発。
- ◆ 新たな価値は①匠の技の解析による医者の負担軽減と医療の質向上、②医療の地域格差を是正する遠隔医療。遠隔医療にはNTTドコモの5G技術を活用。
- ◆ 通信回線の信頼性を高めるために、5G基地局を病院内に設置し、医療機器とクラウド基盤を直結して通信経路を最適化。



*1: 「hinotori」は、株式会社メディカロイドの商標。 *2: 2021年4月プレス発表時点。

【出所】 NTTドコモ提供

神戸大、メディカロイド、NTTドコモの取組みのポイント

顧客	病院
社会課題	<ul style="list-style-type: none">✓ 医者の負担の増大と医療の質の担保✓ 医療の地域格差の拡大（高度医療の都市部集中＋地方の医師不足の顕在化と若手医師の教育機会の減少）
課題解決のアイデア	<ul style="list-style-type: none">✓ ダヴィンチの置き換えのため、小型で価格面のメリットがある手術支援ロボットの開発✓ 執刀医の動きをデジタル情報として蓄え、優れた技をAIに覚えさせ医者の手術を支援✓ ネットワークで地方と都市部の医師をつなぎ、遠隔で手術の支援や指導の実施
課題解決に必要な行動	<ul style="list-style-type: none">✓ 「神戸未来医療構想」の枠組みを活用した近い距離に集積している関係者の密なコミュニケーションによる開発✓ オープンプラットフォーム体制による優れた技術、知見の取り込み✓ リスクが高い開発案件に果敢に挑戦した参画企業の経営者の判断✓ 経営者の判断に応え、産学官連携の枠組みを上手に活用した現場開発陣の熱意

DXに成功するための基盤となるのは

- ◆ **ビジネスの再定義 ⇒ Digitalizationの進展に伴い大きな社会変革が起きており、あらゆる分野でビジネスを再定義することが必要（バックキャストの活用、社会価値という視点への転換）**
- ◆ **再定義の結果をスタートポイントとしてビジネスのDXを推進**
- ◆ **DXを推進できる人材の育成・登用 ⇒ DXの対象となるビジネス・プロセスとIoTやAIを含むデータ活用の両方を理解し、ビジネスを変革できる人材の育成・登用**
- ◆ **すべての役員と社員、それから公務員のデジタルリテラシーの向上**
- ◆ **新しい時代に求められる次の力を身に付けると鬼に金棒**
 - **創造力、気付く力、ビジョンを描く力、アイデアを評価する力**
 - **モチベーションを保つ力、忍耐力、周囲を巻き込む力、リソースを自在に組み合わせる力、自己理解・自己効力感**
 - **計画・行動力、挑戦心、他者と協働、経験から学ぶ力**